



OTOMATISASI PENGHITUNG JUMLAH BARANG SECARA RANDOM DENGAN SENSOR ULTRASONIK HC-SR04 BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO

Ramdani¹, Rohmayanti²

Program Studi Teknik Komputer Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Bani Saleh
¹ramdaniabenk2013@gmail.com

Abstrak

Teknologi merupakan sesuatu yang diciptakan untuk membantu dan mempermudah pekerjaan manusia dalam berbagai aspek yang diperlukan bagi kelangsungan dan kenyamanan hidup. Secara umum teknologi digunakan di dalam segala bidang baik Pemerintahan, Pendidikan, Politik dan Ekonomi. Khusus dalam bidang Ekonomi teknologi ini sangat diperlukan, terutama di Perusahaan. Dalam dunia industry teknologi digunakan dalam banyak hal salah satunya adalah teknologi dalam menghitung hasil jumlah barang yang diproduksi. Semua barang-barang hasil produksi akan dihitung sebelum didistribusikan. Saat ini telah banyak mesin penghitung jumlah barang hasil produksi. Namun mesin penghitung hanya mampu menghitung jumlah barang tanpa membedakan ukuran barangnya. Dalam penelitian ini akan dipaparkan suatu alat yang untuk menghitung jumlah barang secara random dengan menggunakan sensor ultra sonic dengan berbasis mikrokontroler arduino uno.

Kata Kunci : menghitung, barang produksi, ultra sonic, arduino uno.

Abstract

Technology is something that is created to help and facilitate human work in various aspects necessary for the continuity and comfort of life. In general technology is used in all fields of Government, Education, Politics and Economy. Specialized in the field of Economics of this technology is indispensable, especially in the Company. In the world of technology technology used in many ways one of them is the technology in calculating the results of the quantity of goods produced. All goods produced will be counted before being distributed. Currently has many counters machines the number of goods produced. But the calculating machine is only able to calculate the number of goods without differentiating the size of the goods. In this research will be presented a tool to calculate the amount of goods randomly using ultra sonic sensors with arduino uno-based microcontroller.

Primary Key: count, goods production, ultra sonic, arduino uno

1. Pendahuluan

Teknologi merupakan sesuatu yang diciptakan untuk membantu dan mempermudah pekerjaan manusia dalam berbagai aspek yang diperlukan bagi kelangsungan dan kenyamanan hidup. Saat ini teknologi digunakan di dalam segala bidang baik Pemerintahan, Pendidikan, Politik dan Ekonomi. Khusus dalam bidang Ekonomi teknologi ini sangat diperlukan, terutama di Perusahaan. Semua barang-barang hasil produksi akan dihitung sebelum didistribusikan. Saat ini telah banyak mesin penghitung jumlah barang hasil produksi. Namun mesin penghitung hanya mampu menghitung jumlah barang tanpa membedakan ukuran barangnya.

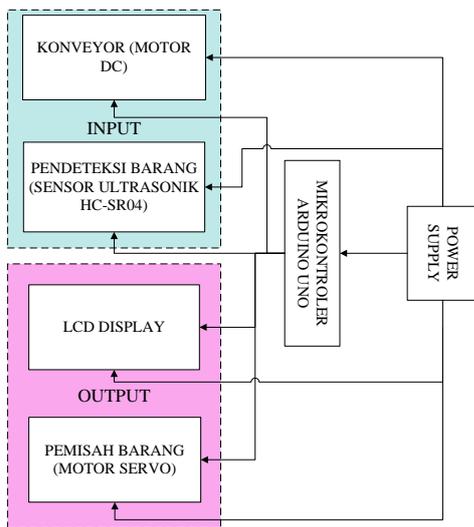
2. Pembahasan

Di Perusahaan besar setiap harinya memproduksi barang selama 24 jam secara terus

menerus mengakibatkan mesin-mesin bekerja dengan cepat mengakibatkan sering terjadi kesalahan yang disebabkan oleh manusia dalam hal perhitungan jumlah barang yang diproduksi. Dalam perhitungannya kadang-kadang terjadi kesalahan antara jumlah barang yang berukuran besar dengan jumlah barang yang berukuran kecil, sehingga harus menghitung ulang kembali. Ini menyebabkan kurang efisiennya waktu dalam hal perhitungan jumlah barang yang diproduksi tadi.

Seiring berkembangnya teknologi di bidang elektronika terutama pada bidang mikrokontroler banyak bermunculan alat penghitung jumlah barang hasil produksi, namun alat penghitung ini hanya mampu menghitung jumlah barang tanpa bisa membedakan dari ukuran barangnya. Berdasarkan hal tersebut maka dapat dirancang dan direalisasikan alat penghitung jumlah barang secara random berdasarkan ukuran barangnya.

Dengan memanfaatkan teknologi mikrokontroler berbasis Arduino Uno (ATMega328) sebagai pengolah data dan sensor Ultrasonik HC-SR04 sebagai pendeteksi barang serta menghitung barang sesuai dengan ukurannya. Terlihat dari gambar blok diagram di bawah ini bagaimana cara bekerjanya alat penghitung barang secara random :



Gambar 1. Blok Diagram Sistem Perhitungan Barang Secara Random

Untuk memperjelas gambaran *system hardware* tersebut, berikut ini adalah rangkaian otomatisasi penghitung jumlah barang secara random, dimana *sensor* ultrasonik sebagai pengirim dan penerima sinyal, *konveyor* sebagai motor penggerak barang, LCD sebagai indicator, Catu daya sebagai *power supply* daya (tegangan), dan Motor Pemisah Barang dengan pengendali alat menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno. Berikut

karakteristik dari masing-masing blok dari gambar di atas :

a. Rangkaian Sensor Ultrasonik HC-SR04

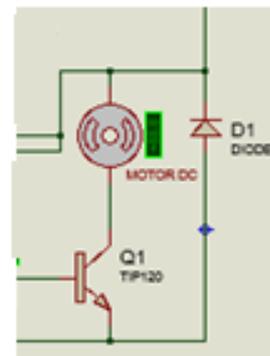
Rangkaian sensor Ultrasonik HC-SR04 merupakan sensor gelombang yang dipantulkan oleh suatu bagian pengirim yang dinamakan Trigger, kemudian gelombang pantulannya dan ditangkap oleh bagian penerima yang dinamakan Echo. Waktu yang diperlukan dari saat gelombang suara dikirim hingga diterima kembali dapat digunakan untuk menghitung jarak antara pengirim objek yang memantulkan gelombang.



Gambar 2. Sensor Ultrasonik HC-SR04

b. Rangkaian Konveyor

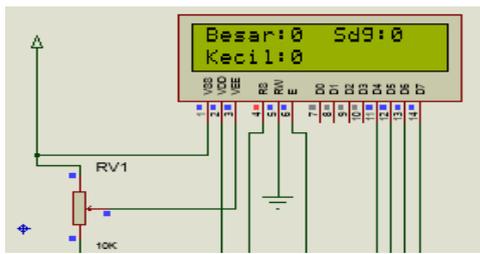
Rangkaian ini digunakan untuk mengatur kecepatan konveyor agar bisa dikendalikan dengan memanfaatkan fitur PWM pada Arduino. Dengan mengkoneksikan pin 10 (PWM) dari mikrokontroler ke rangkaian motor DC melalui resistor berukuran 1 KΩ dan salah satu pin resistor *variable* dihubungkan ke pin A0.



Gambar 3. Rangkaian Konveyor

c. Rangkaian LCD

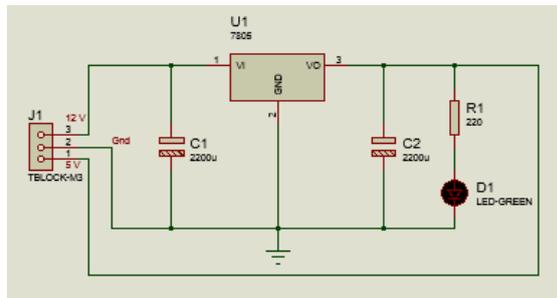
Rangkaian Modul LCD karakter dapat dengan mudah dihubungkan dengan mikrokontroler seperti Arduino Uno yaitu dengan menambahkan komponen resistor *variable* berukuran 10KΩ. LCD ini mempunyai lebar display 2 baris dan 16 kolom atau biasa disebut sebagai LCD *Character* 16x2. Rangkaian LCD ini berfungsi untuk menampilkan keterangan ukuran barang dan jumlah barang.



Gambar 4. Rangkaian LCD

d. Rangkaian Catu Daya

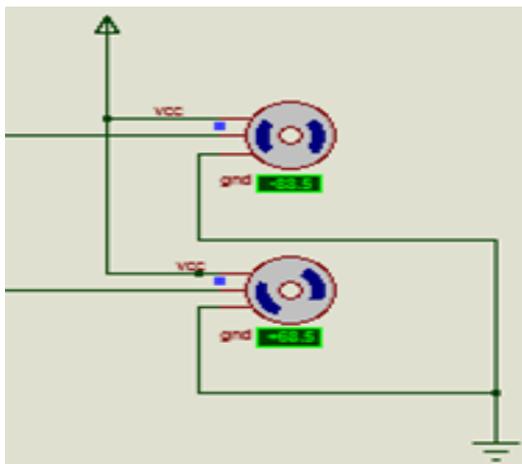
Rangkaian ini terdiri dari 5 Vdc dan 12 Vdc. Tegangan 5 Vdc berfungsi untuk tegangan masukan dari mikrokontroler Arduino Uno, LCD dan Motor Servo. Sedangkan tegangan 12 Vdc berfungsi untuk tegangan masukan dari Motor DC sebagai pengendali konveyor Rangkaian Arduino UNO.



Gambar 5. Rangkaian Catu Daya

e. Rangkaian Motor Pemisah Barang

Rangkaian motor pemisah barang terdiri atas 2 buah motor servo, motor servo adalah motor yang mampu bekerja dua arah, dimana arah dan sudut pergerakan rotornya dapat dikendalikan hanya dengan memberikan *duty cycle* sinyal PWM pada bagian pin kontrolnya. Motor servo pada perancangan ini berfungsi sebagai pemisah barang untuk ukuran kecil dan sedang.



Gambar 7. Rangkaian Motor Pemisah Barang

f. Rangkaian Arduino UNO

Arduino Uno adalah *board* mikrokontroler berbasis ATmega328. Arduino Uno memiliki pin-pin digital dengan nomor 0 hingga 13. Beberapa pin digital yang dinamakan pin PWM dapat digunakan sebagai keluaran analog. Pin PWM ditandai dengan symbol ~ . Ada 6 pin PWM, yaitu 2, 5, 6, 9, 10 dan 11. Pin-pin sumber tegangan yaitu 3.3V, 5V, GND, GND, Vin. Pin-pin analog yaitu A0, A1, A2, A3, A4, A5. Ada pula resonator keramik 16 MHz, koneksi USB, konektor catu daya, header ICSP dan tombol reset.



Gambar 6. Rangkaian Arduino UNO

3. Pengujian

Berdasarkan alat yang telah dirancang dan dibuat maka ada beberapa hal yang harus di uji dalam hal penggunaan alat tersebut, pegujian tersebut adalah :

1. Pengujian Rangkaian Catu Daya

Catu daya adalah rangkaian yang paling penting untuk memberikan tegangan pada semua komponen pada alat. Tegangan *output* dari catu daya haruslah dapat memenuhi semua kebutuhan tegangan masing – masing komponen pada alat dan tegangan *output* harus stabil. Jika hasil dari *output* tegangan tidak sesuai dengan kebutuhan tiap komponen, sudah dapat dipastikan komponen tidak akan bekerja dengan optimal dan komponen tersebut akan mudah rusak.

Tabel 1. Data Pengamatan Rangkaian Catu Daya

Pengukuran	Hasil	Keterangan
1	12 Vdc	Digunakan
2	5 Vdc	Digunakan

2. Pengujian Rangkaian Sensor Ultrasonik

Pada pengamatan ini menggunakan sensor jarak yaitu sensor Ultrasonik HCSR-04, disini sensor memiliki peranan yang sangat penting yang penulis fungsikan sebagai pendeteksi barang yang melewati sensor pada konveyor.Selain itu sensor jarak ini berfungsi untuk menentukan ukuran barang besar, sedang dan kecil berdasarkan tinggi barang. Hasil dari pendeteksian sensor Ultrasonik HCSR-04 akan diteruskan ke rangkaian LCD 16x2 dan Motor Servo sebagai *output*.

Tabel 2. Data Pengamatan Rangkaian Sensor Ultrasonik

No	Pin	Kondisi	Jarak	Keterangan
1	6 7	High	1 – 6 cm	Barang Besar
2	6 7	Low	Tidak Terdeteksi	Tidak ada barang
3	6 7	High	7 – 12 cm	Barang Sedang
4	6 7	Low	Tidak Terdeteksi	Tidak ada barang
5	6 7	High	13 – 16 cm	Barang Kecil
6	6 7	Low	Tidak Terdeteksi	Tidak ada barang
7	6 7	Low	>16 cm	Tidak ada barang

3. Pengujian Rangkaian LCD

4. Pengamatan data LCD adalah untuk mengetahui cara kerja LCD dan apakah perancangan LCD telah benar dan berfungsi dengan baik. LCD dihubungkan dengan mikrokontroler Arduino Uno pada pin (0, 1, 2, 3, 4, 5). Data analisis LCD untuk menampilkan karakter perintah sesuai dengan yang diinginkan yaitu dengan cara memasukkan program LCD ke dalam mikrokontroler Arduino Uno.

Tabel 3. Data Pengamatan Pada Rangkaian LCD

No	Pin	Pengukuran	Keterangan
1	1 (VSS) 2 (VDD)	0 Volt 5 Volt	Baik
2	3 (VEE)	5 Volt	Kontras LCD
3	4 (RS)	5 Volt 0 Volt	Karakter Dikirim Karakter Tidak Dikirim
4	5 (RW)	5 Volt 0 Volt	Tulis Karakter Baca Karakter
5	6 (E)	5 Volt 0 Volt	Aktif Tidak Aktif
6	7-14 (DB)	01000001	Kirim Karakter
7	15 (A) 16 (K)	5 Volt 0 Volt	Lampu LCD Menyala

5. Pengujian Motor DC dan Servo

Pada pengamatan ini menggunakan motor DC yang mempunyai peranan penting sebagai penggerak konveyor.Selain itu penulis juga menggunakan motor Servo yang berfungsi sebagai pemisah barang.

Tabel 4. Data Pengamatan Pada Rangkaian Motor DC

No	Pin	Kondisi	Tegangan Input	Kondisi Motor DC
1	A0 = 1 10 = 0	High	5 Volt	Bergerak Maju
2	A0 = 0 10 = 1	High	5 Volt	Bergerak Mundur

3	A0 = 0 10 = 0	Low	0 Volt	Tidak Bergerak
---	------------------------	-----	--------	----------------

Tabel 5. Data Pengamatan Pada Rangkaian Motor Servo

No	Pin	Motor	Kondisi	Tegangan	Keterangan
1	11	Servo1	High	5 Volt	Bergerak 155°
2	11	Servo1	Low	0 Volt	Tidak bergerak
3	12	Servo2	High	5 Volt	Bergerak 30°
4	12	Servo2	Low	0 Volt	Tidak bergerak

4. Cara Kerja Alat

Setelah semua komponen telah di uji maka langkah selanjutnya adalah menguji alat dalam rangkaian penuh. Pada dasarnya alat ini dibuat untuk Pabrik bagian produksi yang biasanya menggunakan konveyor dalam pengoperasiannya. Alat ini berguna untuk membantu mempermudah jalannya produksi agar lebih cepat dengan menghitung barang secara otomatis. Rangkaian ini terdiri dari sebuah mikrokontroler Arduino Uno yang menerima *input* dari sensor Ultrasonik HC-SR04 dan memberikan *output* berupa informasi tentang jumlah barang yang terdeteksi oleh sensor sesuai dengan ukuran barangnya berdasarkan tinggi barang melalui LCD 16x2.

Ketika terdapat barang yang berjalan di konveyor dan melalui sensor Ultrasonik HC-SR04, maka sensor Ultrasonik akan mendeteksi berapa jarak yang dihasilkan antara barang dan sensor tersebut dengan ketentuan sebagai berikut :

- Jika jarak barang dengan sensor Ultrasonik HC-SR04 antara 1 cm sampai dengan 6 cm, maka barang dikelompokkan ke dalam ukuran yang besar.
- Jika jarak barang dengan sensor Ultrasonik HC-SR04 antara 7 cm sampai dengan 12 cm, maka barang dikelompokkan ke dalam ukuran yang sedang.
- Jika jarak barang dengan sensor Ultrasonik HC-SR04 antara 13 cm sampai dengan 16 cm, maka barang dikelompokkan ke dalam ukuran yang kecil.

Kemudian ketika barang terdeteksi oleh sensor, maka LCD 16x2 akan menampilkan berapa total jumlah barang yang sudah melewati sensor tersebut sesuai dengan ukurannya yaitu besar, sedang dan kecil.

Setelah barang terdeteksi sesuai dengan ukurannya, maka pemisah barang dengan menggunakan Motor Servo akan bergerak sesuai dengan apa yang sudah diprogram dari posisi awal yaitu 90°. Jika barang berukuran sedang berarti Motor Servo akan bergerak ke kanan pada posisi 30° dan akan kembali lagi ke posisi 90° setelah delay 5000. Jika barang berukuran kecil berarti Motor Servo akan bergerak ke kiri pada posisi 155° dan akan kembali lagi ke posisi 90° setelah delay 8000. Sedangkan jika barang berukuran besar Motor Servo tidak bergerak.

5. Kesimpulan

Alat yang di rancang ini mempunyai beberapa kelebihan namun tak luput dari beberapa kekurangan. Adapun kelebihan dari alat yang rancang adalah untuk mempermudah operator produksi menghitung barang dan memisah barang menurut ukurannya.

Dibawah ini beberapa hasil pengamatan dan hasil analisis yang diperoleh yaitu dengan melakukan pengujian, dapat disimpulkan sebagai berikut :

- Alat ini bekerja ketika sensor Ultrasonik HC-SR04 mendeteksi adanya barang yang melewati sensor pada konveyor.
- Setelah dilakukan pengamatan dan analisa secara keseluruhan, alat ini mampu bekerja sesuai dengan apa yang penulis harapkan.

Daftar Pustaka

- [1] Blocher, Richard. 2003. *Dasar Elektronika*. Yogyakarta : Andi Offset.
- [2] Kadir, Abdul. 2015. *Buku Pintar Pemrograman Arduino*. Yogyakarta : MediaKom.
- [3] Sanjaya, Mada. 2016. *Membuat Robot Arduino Bersama Proffesor Bolabot Menggunakan Interface Phyton*. Yogyakarta : GAVA MEDIA.
- [4] Sutrisno, T. 2014. *Monitoring Otomatis Jumlah Mobil Pada Area Parkir Menggunakan Mikrokontroler ATmega8535*. Diploma III STMIK Bani Saleh Bekasi.
- [5] Hari, S., 2015., Cara Kerja Sensor Ultrasonik, Rangkaian dan Aplikasinya. <http://www.elangsakti.com/2015/05/sensor-ultrasonik.html>. Diakses pada tanggal 25 Maret 2016.

- [6] Az-Robot Indonesia, 2015., Mengkses Ultraasonic HC-SR04 (Sensor Jarak). <http://indo-robotic.blogspot.co.id/2015/02/mengakses-ultrasonic-hc-sr04-sensor.html>. Diakses pada tanggal 27 Maret 2016.
- [7] Rida, A., 2015., Pengertian Led, Cara Kerja dan Pemanfaatannya. <http://skemaku.com/pengertian-led-cara-kerja-dan-pemanfaatannya/>. Diakses pada tanggal 4 April 2016.
- [8] Zona, E., 2014., Motor DC. <http://zoniaelektro.net/motor-dc/>. Diakses pada tanggal 12 Juni 2016.